

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Hiroshi MIZUGUCHI et al.**

Serial Number: **Not Yet Assigned**

Filed: **January 15, 2004**

Customer No.: 38834

For: **OUTBOARD MOTOR SHIFT MECHANISM**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

January 15, 2004

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

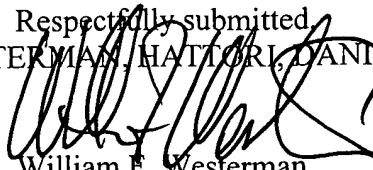
**Japanese Appln. No. 2003-010048, filed on January 17, 2003; and
Japanese Applns. Nos. 2003-036740, 2003-036741 and 2003-036742,
respectively filed on February 14, 2003.**

In support of this claim, the requisite certified copies of said original foreign applications are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copies.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 50-2866.

Respectfully submitted,
WESTERMAN, HATTORI, DANIELS & ADRIAN, LLP



William F. Westerman
Reg. No. 29,988

Atty. Docket No.: 042005
Suite 700
1250 Connecticut Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20036
Tel: (202) 822-1100
Fax: (202) 822-1111
WFW/yap

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月17日
Date of Application:

出願番号 特願2003-010048
Application Number:

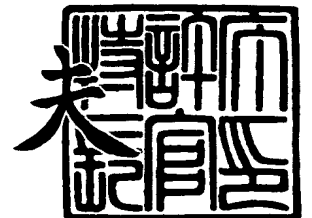
[ST. 10/C]: [JP 2003-010048]

出願人 本田技研工業株式会社
Applicant(s):

2003年 8月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3064038

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102340601

【提出日】 平成15年 1月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B63H 21/28

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
 究所内

 【氏名】 水口 博

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
 究所内

 【氏名】 高田 秀昭

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
 究所内

 【氏名】 増渕 義則

【特許出願人】

 【識別番号】 000005326

 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100081972

 【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋1丁目20番2号 池袋ホワイトハ
 ウスビル816号

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 吉田 豊

 【電話番号】 03-5956-7220

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049836

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0016256

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 船外機のシフトチェンジ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関を搭載すると共に、シフトロッドを回動させてクラッチを中立位置から前進ギヤあるいは後進ギヤのいずれかに係合させてシフトチェンジを行ない、前記内燃機関の出力をプロペラに伝達して船体を前進あるいは後進させる船外機のシフトチェンジ装置において、前記シフトロッドを回動させる電動モータと、前記電動モータの出力を減速して前記シフトロッドに伝達する減速ギヤと、前記シフトロッドの回動角を検出する回動角センサとを備えると共に、前記電動モータと減速ギヤと回動角センサとを一体化してユニットとし、前記ユニットを前記シフトロッドの上部に位置するマウントフレームに配置したことを特徴とする船外機のシフトチェンジ装置。

【請求項 2】 さらに、前記船体に配置されたシフトレバーが中立、前進および後進のいずれの位置にあるかを検出するシフトレバー位置センサと、前記検出されたシフトロッドの回動角とシフトレバーの位置に基づき、前記シフトロッドの回動角が前記クラッチを前記前進ギヤおよび後進ギヤのいずれかに係合させるのに必要な目標回動角となるように前記電動モータの駆動をフィードバック制御するシフト制御手段を備えることを特徴とする請求項 1 項記載のシフトチェンジ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は船外機のシフトチェンジ装置（変速機）に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、船外機のシフトチェンジ装置にあっては、先端にカムを備えたシフトロッドをその軸線方向（上下方向）に駆動してシフトスライダをスライドさせ、クラッチを中立位置から前進ギヤあるいは後進ギヤのいずれかに係合させることによってシフトチェンジが行われる。

【0003】

あるいは、シフトロッドの先端において、その中心軸から偏芯した位置にロッドピンを設け、シフトロッドを回転させることによって生じるロッドピンの移動（即ち、その移動軌跡はロッドピンの偏芯量を半径とする円弧となる）により、シフトスライダをスライドさせてシフトチェンジが行われる。

【0004】

上記したシフトチェンジ装置にあっては、シフトロッドの駆動を手動で行なうと、操作荷重が重いなどの理由から操作フィーリングが良くない。このため、従来より、船外機の外部、具体的には船体にアクチュエータを配置し、ケーブルおよびリンク機構を介して船外機内部のシフトロッドと接続することで、シフトロッドを駆動、即ちシフトチェンジをパワーアシストすることが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0005】**【特許文献1】**

特開平4-95598号公報（図1など）

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記した従来技術にあっては、船体にアクチュエータを配置し、ケーブルおよびリンク機構を介して船外機内部のシフトロッドと接続することから、構成が複雑になり、部品点数および重量が増加すると共に、船体にアクチュエータを取り付けるスペースが必要になるといった不具合があった。

【0007】

従って、この発明の目的は上記した課題を解決し、シフトロッドの駆動源にアクチュエータを用いて操作フィーリングを向上させながら、シフトロッドとアクチュエータの接続構成を簡素にして部品点数および重量の増加を抑制すると共に、船体のスペースを損なわないようにした船外機のシフトチェンジ装置を提供することにある。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

上記の目的を解決するために、この発明は請求項1項において、内燃機関を搭載すると共に、シフトロッドを回動させてクラッチを中立位置から前進ギヤあるいは後進ギヤのいずれかに係合させてシフトチェンジを行ない、前記内燃機関の出力をプロペラに伝達して船体を前進あるいは後進させる船外機のシフトチェンジ装置において、前記シフトロッドを回動させる電動モータと、前記電動モータの出力を減速して前記シフトロッドに伝達する減速ギヤと、前記シフトロッドの回動角を検出する回動角センサとを備えると共に、前記電動モータと減速ギヤと回動角センサとを一体化してユニットとし、前記ユニットを前記シフトロッドの上部に位置するマウントフレームに配置するように構成した。

【0009】

このように、シフトロッドを電動モータによって回動させると共に、前記電動モータと、電動モータの出力を減速してシフトロッドに伝達する減速ギヤと、シフトロッドの回動角を検出する回動角センサとを一体化してユニットとし、前記ユニットをシフトロッドの上部に位置するマウントフレームに配置するように構成したので、手動によるシフトロッドの駆動に比して操作荷重が軽量となって操作フィーリングを向上させることができる。さらに、アクチュエータを船体に配置した場合に比してシフトロッドとアクチュエータの接続構成を簡素にすることができるため、部品点数および重量の増加を抑制できると共に、船体のスペースを損なうことがない。

【0010】

また、請求項2項にあっては、さらに、前記船体に配置されたシフトレバーが中立、前進および後進のいずれの位置にあるかを検出するシフトレバー位置センサと、前記検出されたシフトロッドの回動角とシフトレバーの位置に基づき、前記シフトロッドの回動角が前記クラッチを前記前進ギヤおよび後進ギヤのいずれかに係合させるのに必要な目標回動角となるように前記電動モータの駆動をフィードバック制御するシフト制御手段を備えるように構成した。

【0011】

このように、シフトロッドの回動角とシフトレバーの位置を検出し、検出値に基づいてシフトロッドの回動角がクラッチを前進ギヤおよび後進ギヤのいずれか

に係合させるのに必要な目標回転角となるように電動モータの駆動をフィードバック制御するように構成したので、シフトチェンジを確実に行うことができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に即してこの発明の一つの実施の形態に係る船外機のシフトチェンジ装置を説明する。

【0013】

図1はその船外機のシフトチェンジ装置を全体的に示す概略図であり、図2は図1の部分説明側面図である。

【0014】

図1および図2において、符号10は、内燃機関、プロペラシャフト、プロペラなどが一体化された船外機を示す。船外機10は、図2に示す如く、スイベルシャフトおよびシフトロッド（共に後述）が回転自在に収容されるスイベルケース12と、スイベルケース12が接続されるスターンブラケット14を介し、船体（船舶）16の後尾に重力軸回りおよび水平軸回りに転舵自在に取り付けられる。

【0015】

船外機10は、その上部に内燃機関（以下「エンジン」という）18を備える。エンジン18は火花点火式の直列4気筒で2200ccの排気量を備える4サイクルガソリンエンジンからなる。エンジン18は水面上に位置し、エンジンカバー20で覆われて船外機10の内部に配置される。エンジンカバー20で被覆されたエンジン18の付近には、マイクロコンピュータからなる電子制御ユニット（以下「ECU」という）22が配置される。

【0016】

また、船外機10は、その下部にプロペラ24と、その付近に設けられたラダー26を備える。プロペラ24は、図示しないクランクシャフト、ドライブシャフト、ギヤ機構およびシフト機構を介してエンジン18の動力が伝達され、船体16を前進あるいは後進させる。

【0017】

図 1 に示す如く、船体 1 6 の操縦席付近にはステアリングホイール 2 8 が配置される。ステアリングホイール 2 8 の付近には舵角センサ 3 0 が配置され、操縦者によって入力されたステアリングホイール 2 8 の操舵（操作）量に応じた信号を出力する。また、操縦席の右側にはスロットルレバー 3 2 が配置されると共に、その付近にはスロットルレバー位置センサ 3 4 が配置され、操縦者によって操作されるスロットルレバー 3 2 の位置に応じた信号を出力する。

【 0 0 1 8 】

スロットルレバー 3 2 に隣接した位置にはシフトレバー 3 6 が配置されると共に、その付近にはシフトレバー位置センサ 3 8 が配置され、操縦者によって操作（シフト）されたシフトレバー 3 6 の位置、具体的には、中立、前進および後進のいずれかに応じた信号を出力する。

【 0 0 1 9 】

さらに、操縦席付近には、船外機 1 0 のチルト角度を調整するためのパワーチルトスイッチ 4 0 と、トリム角度を調整するためのパワートリムスイッチ 4 2 が配置され、操縦者によって入力されるチルトのアップ・ダウンおよびトリムのアップ・ダウンの指示に応じた信号を出力する。上記した舵角センサ 3 0、スロットルレバー位置センサ 3 4、シフトレバー位置センサ 3 8、パワーチルトスイッチ 4 0 およびパワートリムスイッチ 4 2 の出力は、それぞれ信号線 3 0 L, 3 4 L, 3 8 L, 4 0 L および 4 2 L を介して E C U 2 2 に送られる。

【 0 0 2 0 】

また、後述するシフトロッドの上部には、回動角センサ 4 4（図 2 に示す）が配置され、シフトロッドの回動角に応じた信号を出力する。回動角センサ 4 4 の出力は、信号線 4 4 L を介して E C U 2 2 に送られる。

【 0 0 2 1 】

また、前記したスイベルケース 1 2 とスターンブラケット 1 4 の付近には、操舵用のアクチュエータ、具体的には電動モータ 4 6（以下、「操舵用電動モータ」という）と、チルト角度およびトリム角度調整用の公知のパワーチルトトリムユニット 4 8 が配置され、それぞれ信号線 4 6 L および 4 8 L を介して E C U 2 2 に接続される。また、エンジンケース 2 0 の内部には、シフトロッドを回動さ

せるシフトチェンジ用のアクチュエータ、具体的には電動モータ 50（以下、「シフト用電動モータ」という）が配置され、信号線 50 L を介して ECU 22 に接続される。

【0022】

ECU 22 は、上記した各センサおよびスイッチの出力に基づき、操舵用電動モータ 46 を駆動して船外機 10 を操舵すると共に、パワーチルトトリムユニット 48 を動作させて船外機 10 のチルト角度およびトリム角度を調整する。また、シフト用電動モータ 50 を駆動してシフトチェンジを行うと共に、図示しないスロットルバルブ開閉用の電動モータを駆動してエンジン 18 の回転数を調整する。

【0023】

図 3 は、図 2 を拡大して示す説明側面図である。尚、図 3 において、図の一部を断面で示す。

【0024】

図 3 に示すように、パワーチルトトリムユニット 48 は、1 本のチルト角度調整用の油圧シリンダ 48 a（以下「チルト用油圧シリンダ」という）と、2 本の（図では 1 本のみ表れる）トリム角度調整用の油圧シリンダ（以下「トリム用油圧シリンダ」という）48 b を一体的に備える。

【0025】

チルト用油圧シリンダ 48 a は、そのシリンダボトムがスターンブラケット 14 に固定されて船体 16 に取り付けられると共に、ピストンロッドのロッドヘッドがスイベルケース 12 に当接させられる。トリム用油圧シリンダ 48 b も、そのシリンダボトムがスターンブラケット 14 に固定されて船体 16 に取り付けられると共に、ピストンロッドのロッドヘッドがスイベルケース 12 に当接させられる。

【0026】

スイベルケース 12 は、チルティングシャフト 52 を介してスターンブラケット 14 に接続される。換言すれば、スイベルケース 12 は、チルティングシャフト 52 を中心として船体 16 と相対角度変位自在に接続される。また、スイベル

ケース 12 は、その内部にスィベルシャフト 54 が回動自在に収容される。スィベルシャフト 54 は、その上端がマウントフレーム 56 に固定されると共に、下端がロアマウントセンターハウジング（図示せず）に固定される。マウントフレーム 56 とロアマウントセンターハウジングは、それぞれエンジン 18 などが載置されるフレームに固定される。

【0027】

また、スィベルケース 12 の上部には、前記した操舵用電動モータ 46 と、操舵用電動モータ 46 の出力（回転出力）を減速するギヤボックス 60 が固定される。ギヤボックス 60 は、その入力側が操舵用電動モータ 46 の出力軸に接続されると共に、出力側はマウントフレーム 56 に接続される。即ち、操舵用電動モータ 46 の回転出力によってマウントフレーム 56 が回動させられることにより、船外機 10 の水平方向の転舵がパワーアシストされ、よってプロペラ 24 およびラダー 26 が転舵される。尚、船外機 10 の全舵角量は、左転舵 30 度、右転舵 30 度の合計 60 度である。

【0028】

また、エンジン 18（図 3 で図示せず）の出力は、クランクシャフト（図示せず）およびドライブシャフト 70 を介し、ギヤケース 72 の内部に収容されたプロペラシャフト 74 に伝達され、それに固定されたプロペラ 24 を回転させる。尚、ギヤケース 72 は、前記したラダー 26 を一体的に備える。

【0029】

図 4 は、ギヤケース 72 を拡大して示す断面図である。以下、図 4 を参照してプロペラシャフト 74 への動力の伝達について詳説する。

【0030】

同図に示すように、プロペラシャフト 74 の外周には、ドライブシャフト 70 の下端に固定されたドライブギヤ 70a と噛合して相反する方向に回転する、前進ギヤ 76F と後進ギヤ 76B が配置される。また、前進ギヤ 76F と後進ギヤ 76B の間には、プロペラシャフト 74 と一体に回転するクラッチ 78 が設けられる。

【0031】

また、ギヤケース 72 の内部には、シフトロッド 80 が回転自在に収容され、シフトロッド 80 の端部底面には、その中心軸から偏芯した位置にロッドピン 82 が設けられる。

【0032】

ロッドピン 82 は、シフトロッド 80 の下方に配置されたシフトスライダ 84 の凹部 84 a に挿入される。シフトスライダ 84 は、プロペラシャフト 74 およびクラッチ 78 の延長軸線上をスライド自在に配置されると共に、スプリング 86 を介してクラッチ 78 に接続される。

【0033】

図 5 から図 7 に、中立（ニュートラル）、前進および後進の各シフト位置におけるロッドピン 80 の回転角度などを対比して示す。

【0034】

図 5 から図 7 に示すように、シフトロッド 80 を回転させることにより、ロッドピン 82 は、シフトロッド 80 の中心軸 80 c からの偏芯量を半径とした円弧状の移動軌跡を描く。即ち、シフトロッド 80 を回転させることにより、ロッドピン 82 は、シフトスライダ 84 のスライド方向（即ち、シフトスライダ 84 の延長軸線 SS 方向）の変位が生じる。これにより、凹部 84 a を介してシフトスライダ 84 がスライドされ、クラッチ 78 が前進ギヤ 76 F または後進ギヤ 76 B のいずれかに係合される、あるいは、そのいずれとも係合しない中立（ニュートラル）位置とされる。

【0035】

具体的には、図 5 に示すように、中立位置において、シフトロッド 80 の中心軸 80 c とロッドピン 82 を結ぶ線は、シフトスライダ 84 の延長軸線 SS と直交する。このときのシフトロッド 80 の回転角度を零度とする。シフトロッド 80 の回転角度が零度のときは、クラッチ 78 は、前進ギヤ 76 F および後進ギヤ 76 B のいずれにも係合されない。

【0036】

一方、図 6 に示すように、シフトロッド 80 を中立位置から上面視において右回りに 90 度回転させることにより、換言すれば、シフトロッド 80 を回転させ

てロッドピン 82 を延長軸線 S S 上に位置させることにより、ロッドピン 82 には、延長軸線 S S 方向において、その偏芯量と同じだけの変位が生じる。これにより、シフトスライダ 84 は、凹部 84 a を介して延長軸線 S S 方向において前進ギヤ 76 F 側にスライドされ、クラッチ 78 が前進ギヤ 76 F に係合される。

【0037】

これは後進についても同様であり、図 7 に示すように、中立位置からシフトロッド 80 を上面視において左回りに 90 度回動させてロッドピン 82 を延長軸線 S S 上に位置させることにより、シフトスライダ 84 は延長軸線 S S 方向において後進ギヤ 76 B 側にスライドされ、クラッチ 78 が後進ギヤ 76 B に係合される。

【0038】

即ち、クラッチ 78 が各ギヤ 76 F, 76 B に係合するのに必要とするシフトロッド 80 の回動角度を、中立時のロッドピン 82 の位置を零度とすると、およそ ±90 度となるように設定した。換言すれば、シフトロッド 80 の回動角度を、シフトスライダ 84 の延長軸線 S S 上を起点とし、前記延長軸線 S S 上を終点とする 180 度に設定し、インギヤ時（クラッチ 78 が前進ギヤ 76 F または後進ギヤ 76 B のいずれかに係合されるとき）において、シフトスライダ 84 とロッドピン 82 とシフトロッドの中心軸 80 c とが同一直線上に配置されるように設定した。このため、中立位置に戻ろうとするシフトスライダ 84 からの反力がシフトロッド 80 を回動させようとするトルクに変換されないことから、シフトロッド 80 のインギヤ時の回動角度を保持するための機構を不要とすることができ、構成を簡素にすることができる。

【0039】

図 3 の説明に戻ると、シフトロッド 80 は、図示の如く、ギヤケース 72 とスイベルケース 12（具体的には、そこに収容されるスイベルシャフト 50 の内部空間）を貫通し、その上端はエンジンカバー 20 の内部に達する。シフトロッド 80 の上部には前記したマウントフレーム 56 が位置すると共に、マウントフレーム 56 にはシフト用電動モータ 50 や減速ギヤ、センサ（後述）などを一体的に備えたユニット 90 が配置される。

【0040】

図8は、図3のVIII-VIII線断面図であり、図9は、図8に示すユニット90を拡大して示す説明図（部分透視図）である。また、図10は、図9のX-X線断面図である。

【0041】

図3および図8から図10に示すように、ユニット90は、シフト用電動モータ50と、その出力（回転出力）を減速する減速ギヤ機構92と、減速ギヤ機構92の出力軸92osの回転角を検出する回転角センサ94とを一体化して形成され、エンジンカバー20の内部においてマウントフレーム56上に複数本のボルトを介して脱着自在に固定される。また、シフト用電動モータ50は、ハーネス96（図8および図10に示す）を介してECU22に接続される。

【0042】

図9および図10に良く示すように、シフト用電動モータ50の出力軸50osにはモータ側ギヤ50aが固定され、モータ側ギヤ50aは、それよりも径大（即ち歯数の多い）の第1の減速ギヤ92aに噛合される。

【0043】

第1の減速ギヤ92aには、それよりも径小（即ち歯数の少ない）の第2の減速ギヤ92bが同軸上に固定され、第2の減速ギヤ92bは、それよりも径大の第3の減速ギヤ92cに噛合される。第3の減速ギヤ92cの同軸上には、それよりも径小の第4の減速ギヤ92dが固定される。

【0044】

前記した減速ギヤ機構92の出力軸92osには、第4の減速ギヤ92dよりも径大の第5の減速ギヤ92eが固定され、それに第4の減速ギヤ92dが噛合される。

【0045】

また、図10に示すように、減速ギヤ機構92の出力軸92osの下端付近には、出力軸側ギヤ92fが固定される。出力軸側ギヤ92fは、シフトロッド80の上端付近に固定されたシフトロッド側ギヤ80aに噛合されることにより、シフト用電動モータ50の出力が減速されてシフトロッド80に伝達される。即

ち、シフト用電動モータ 50 の回転出力によって船外機 10 のシフトチェンジがパワーアシストされる。これにより、手動によるシフトロッドの駆動に比して操作荷重が軽量となって操作フィーリングを向上させることができる。

【0046】

減速ギヤ機構 92 の出力軸 92 o s の直上には、前記した回転角センサ 94 が配置される。回転角センサ 94 は、コネクタ 94 a と図示しないハーネスを介して ECU 22 に接続され、出力軸 92 o s の回転角、換言すれば、シフトロッド 80 の回転角に応じた信号を出力する。

【0047】

ECU 22 は、シフトレバー位置センサ 38 から送られた信号に基づいて操縦者によって操作（シフト）されたシフトレバー 36 の位置（中立、前進および後進のいずれか）を検出し、検出したシフト位置に基づいてシフト用電動モータ 50 を駆動してシフトチェンジを行う。このとき、ECU 22 は、回転角センサ 94 から送られたシフトロッド 80 の回転角を示す出力に基づいてシフト用電動モータ 50 の駆動をフィードバック制御する。

【0048】

具体的には、シフトレバー 36 が中立を示す位置にあるときは、シフトロッド 80 の回転角の目標値（目標回転角）を前記した零度に設定し、目標値と検出値（現在のシフトロッド 80 の回転角）の偏差を零にする方向にシフト用電動モータ 50 を駆動する。また、シフトレバー 36 が前進を示す位置にあるときは、目標値を 90 度に設定し、同様に目標値と検出値の偏差を零にする方向にシフト用電動モータ 50 を駆動する。また、シフトレバー 36 が後進を示す位置にあるときは目標値を -90 度に設定し、同様に目標値と現在値の偏差を零にする方向にシフト用電動モータ 50 を駆動する。

【0049】

即ち、ECU 22 は、シフトレバー位置センサ 38 と回転角センサ 94 の出力に基づき、シフトロッド 80 の回転角が、クラッチ 78 を前進ギヤ 76 F あるいは後進ギヤ 76 B のいずれかに係合させるのに必要な目標回転角となるようにフィードバック制御する。これにより、シフトチェンジを確実に行うことができる

。

【0050】

このように、この実施の形態に係る船外機のシフトチェンジ装置にあっては、シフト用電動モータ50によってシフトロッド80を回動し、よって船外機10のシフトチェンジをパワーアシストするように構成したので、手動によるシフトロッドの駆動に比して操作荷重が軽量となって操作フィーリングを向上させることができる。

【0051】

また、シフトロッド80を回動させるシフト用電動モータ50と、その出力（回転出力）を減速してシフトロッド80に伝達する減速ギヤ機構92（第1から第5のギヤ92a, 92b, 92c, 92d, 92e, 出力軸側ギヤ92fおよび出力軸92os）と、シフトロッド80の回動角を検出する回動角センサ94とを一体化してユニット90とし、ユニット90をシフトロッド80の上部に位置するマウントフレーム56に配置するように構成したので、シフトロッドを駆動するアクチュエータを船体に配置した場合に比してシフトロッド80とアクチュエータ（シフト用電動モータ50）の離間距離が短くなるため、それらの接続構成を簡素にすることができ、よって部品点数および重量の増加を抑制できると共に、船体16のスペースを損なうことがない。

【0052】

さらに、シフトロッド80の回動角とシフトレバー36の位置（シフト位置）を検出し、検出値に基づいてシフトロッド80の回動角がクラッチ78を前進ギヤ76Fあるいは後進ギヤ76Bのいずれかに係合させるのに必要な目標回動角となるようにフィードバック制御するように構成したので、シフトチェンジを確実に行うことができる。

【0053】

上記の如く、この発明の一つの実施の形態においては、内燃機関（エンジン18）を搭載すると共に、シフトロッド80を回動させてクラッチ78を中立位置から前進ギヤ76Fあるいは後進ギヤ76Bのいずれかに係合させてシフトチェンジを行ない、前記内燃機関の出力をプロペラ24に伝達して船体を前進あるい

は後進させる船外機 10 のシフトチェンジ装置において、前記シフトロッド 80 を回動させる電動モータ（シフト用電動モータ 50）と、前記電動モータの出力を減速して前記シフトロッド 80 に伝達する減速ギヤ（減速ギヤ機構 92（第 1 から第 5 のギヤ 92 a, 92 b, 92 c, 92 d, 92 e, 出力軸側ギヤ 92 f および出力軸 92 o s））と、前記シフトロッド 80 の回動角を検出する回動角センサ 94 とを備えると共に、前記電動モータと減速ギヤと回動角センサ 94 とを一体化してユニット 90 とし、前記ユニット 90 を前記シフトロッド 80 の上部に位置するマウントフレーム 56 に配置するように構成した。

【0054】

また、さらに、前記船体 16 に配置されたシフトレバー 36 が中立、前進および後進のいずれの位置にあるかを検出するシフトレバー位置センサ 38 と、前記検出されたシフトロッド 80 の回動角とシフトレバー 36 の位置に基づき、前記シフトロッド 80 の回動角が前記クラッチ 78 を前記前進ギヤ 76 F および後進ギヤ 76 B のいずれかに係合させるのに必要な目標回動角（90 度あるいは -90 度）となるように前記電動モータの駆動をフィードバック制御するシフト制御手段（ECU 22）を備えるように構成した。

【0055】

【発明の効果】

請求項 1 項にあっては、シフトロッドを電動モータによって回動させると共に、前記電動モータと、電動モータの出力を減速してシフトロッドに伝達する減速ギヤと、シフトロッドの回動角を検出する回動角センサとを一体化してユニットとし、前記ユニットをシフトロッドの上部に位置するマウントフレームに配置するように構成したので、手動によるシフトロッドの駆動に比して操作荷重が軽量となって操作フィーリングを向上させることができる。さらに、アクチュエータを船体に配置した場合に比してシフトロッドとアクチュエータの接続構成を簡素にすることができるため、部品点数および重量の増加を抑制できると共に、船体のスペースを損なうことがない。

【0056】

請求項 2 項にあっては、シフトロッドの回動角とシフトレバーの位置を検出し

、検出値に基づいてシフトロッドの回動角がクラッチを前進ギヤおよび後進ギヤのいずれかに係合させるのに必要な目標回動角となるように電動モータの駆動をフィードバック制御するように構成したので、シフトチェンジを確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の一つの実施の形態に係る船外機のシフトチェンジ装置を全体的に示す説明図である。

【図 2】

図 1 の部分説明側面図である。

【図 3】

図 2 を拡大して示す説明側面図である。

【図 4】

図 3 に示すギヤケースを拡大して示す断面図である。

【図 5】

シフトが中立位置にあるときの図 4 に示すクラッチやロッドピンなどを示す説明図である。

【図 6】

シフトが前進位置にあるときの図 4 に示すクラッチやロッドピンなどを示す説明図である。

【図 7】

シフトが後進位置にあるときの図 4 に示すクラッチやロッドピンなどを示す説明図である。

【図 8】

図 3 のVIII-VIII線断面図である。

【図 9】

図 8 に示すユニットを拡大して示す説明図（部分透視図）である。

【図 10】

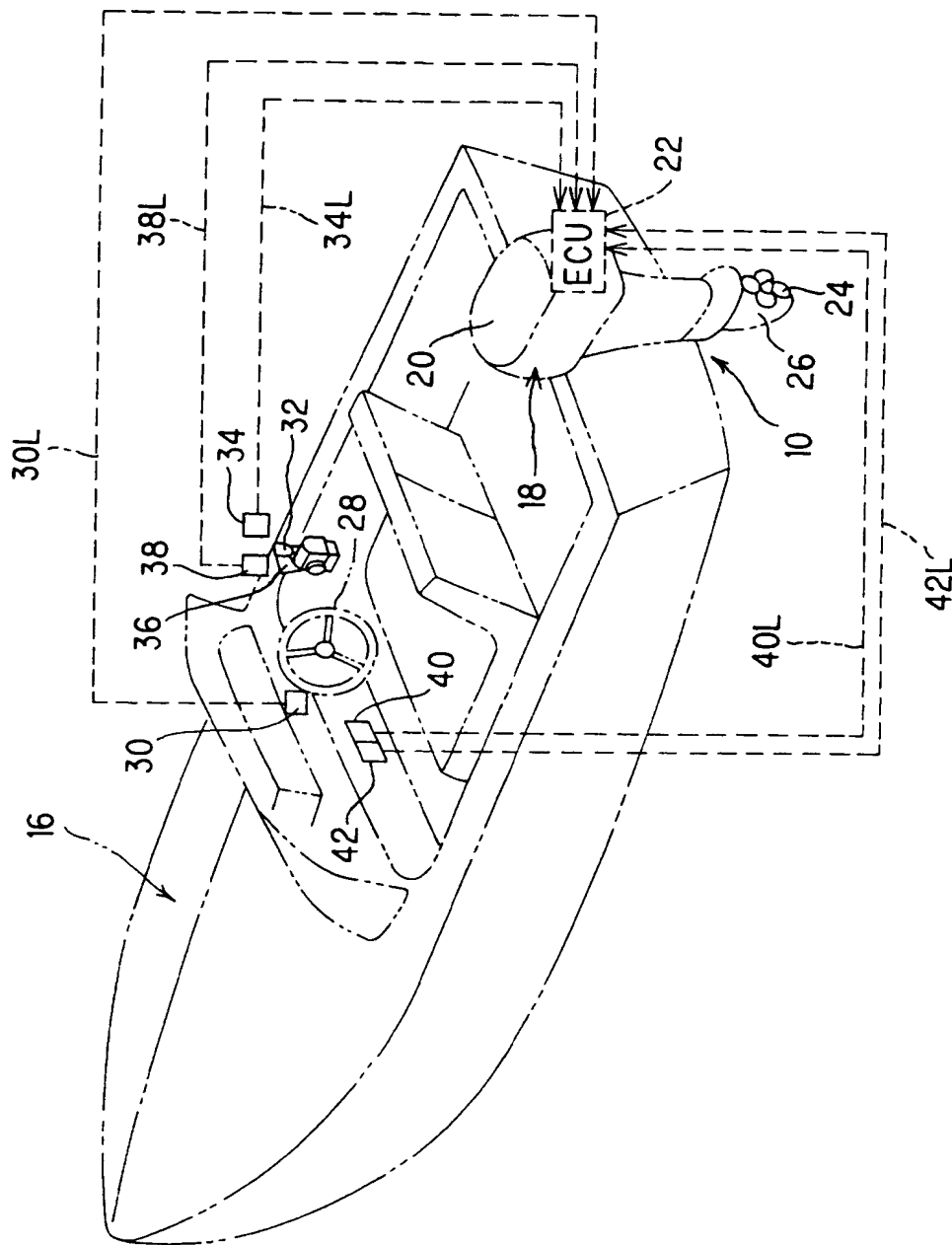
図 9 のX-X線断面図である。

【符号の説明】

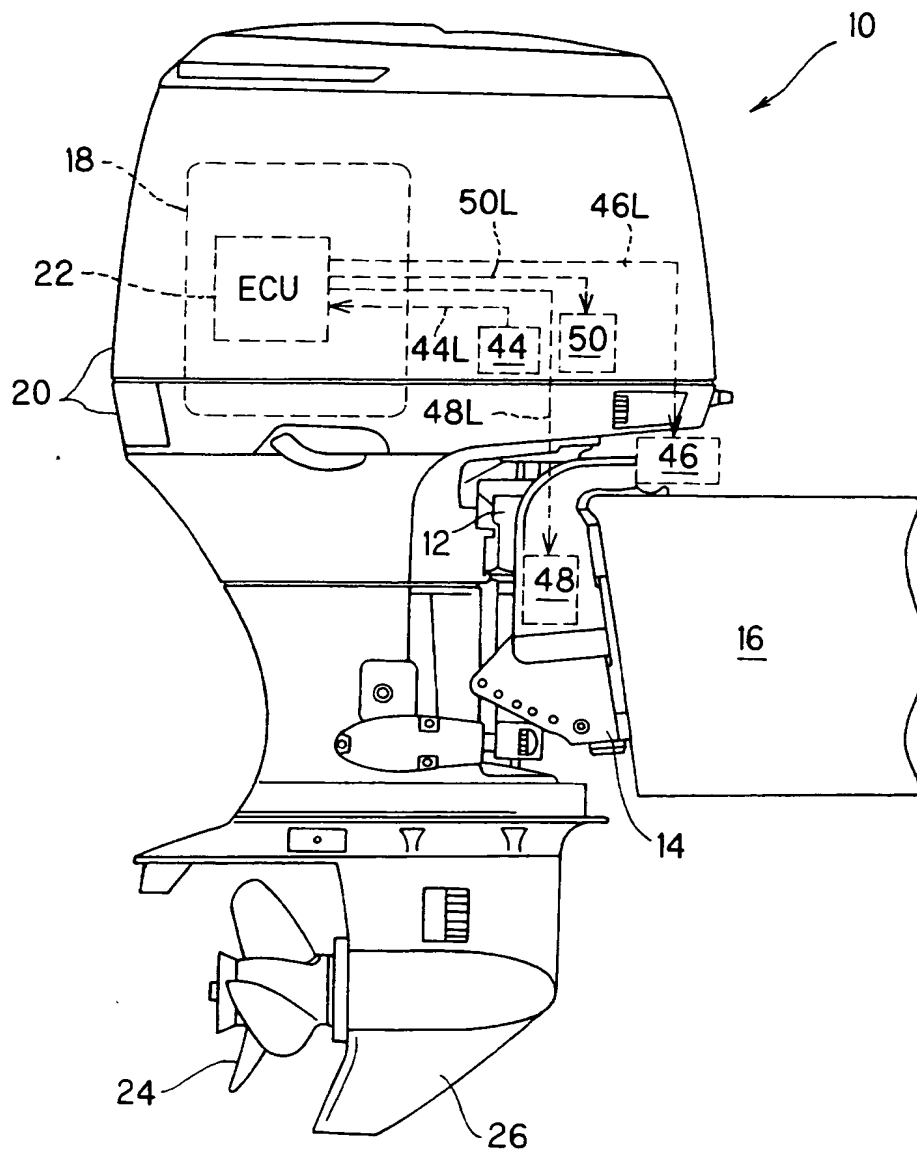
- 1 0 船外機
- 1 6 船体（船舶）
- 1 8 エンジン（内燃機関）
- 2 2 E C U（シフト制御手段）
- 2 4 プロペラ
- 3 6 シフトレバー
- 3 8 シフトレバー位置センサ
- 5 0 シフト用電動モータ（電動モータ）
- 5 6 マウントフレーム
- 7 6 F 前進ギヤ
- 7 6 B 後進ギヤ
- 7 8 クラッチ
- 8 0 シフトロッド
- 9 0 ユニット
- 9 2 減速ギヤ機構（減速ギヤ）
- 9 2 a 第 1 の減速ギヤ（減速ギヤ）
- 9 2 b 第 2 の減速ギヤ（減速ギヤ）
- 9 2 c 第 3 の減速ギヤ（減速ギヤ）
- 9 2 d 第 4 の減速ギヤ（減速ギヤ）
- 9 2 e 第 5 の減速ギヤ（減速ギヤ）
- 9 2 f 出力軸側ギヤ（減速ギヤ）
- 9 2 o s 出力軸（減速ギヤ）
- 9 4 回動角センサ

【書類名】 図面

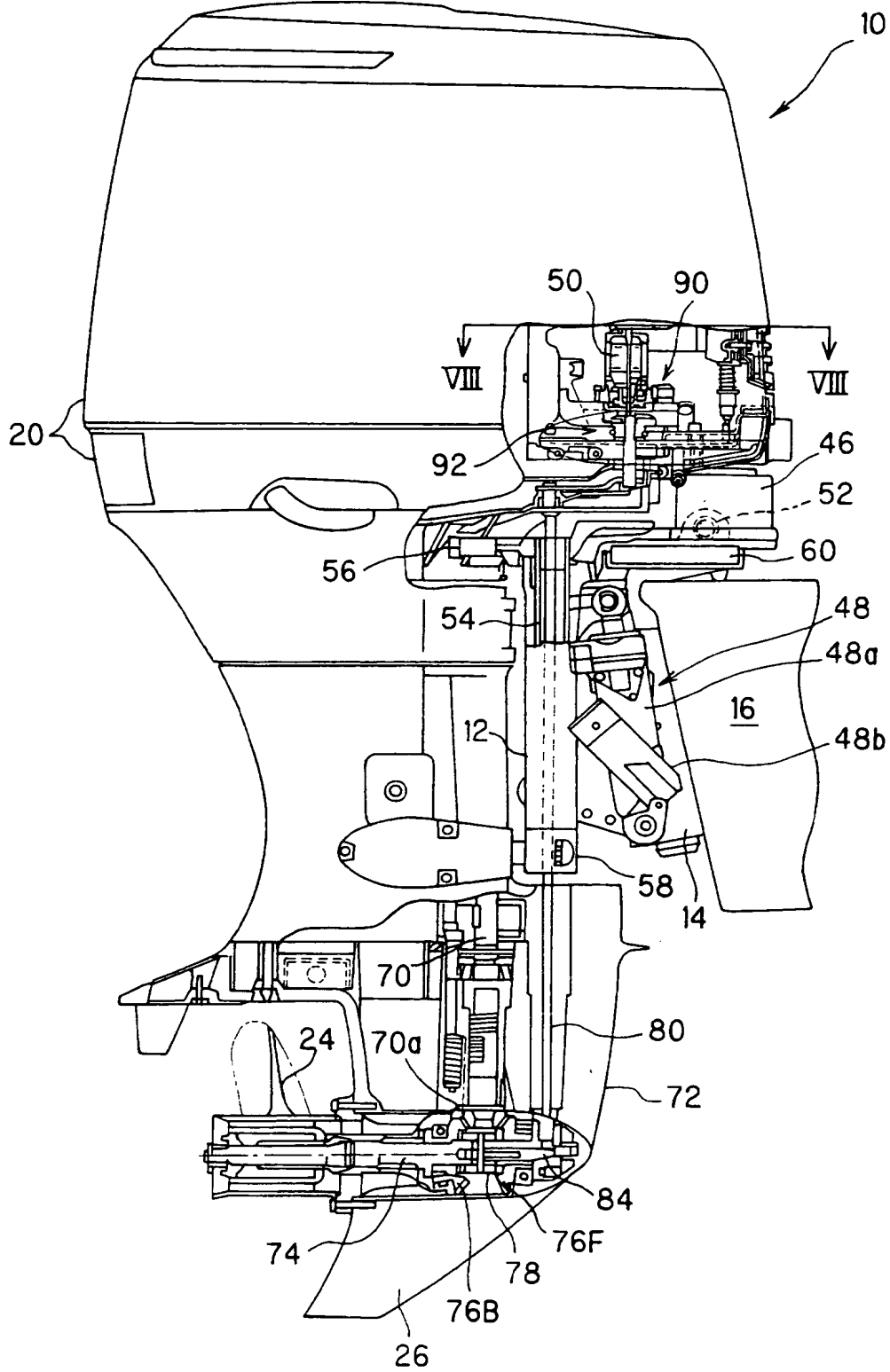
【図 1】



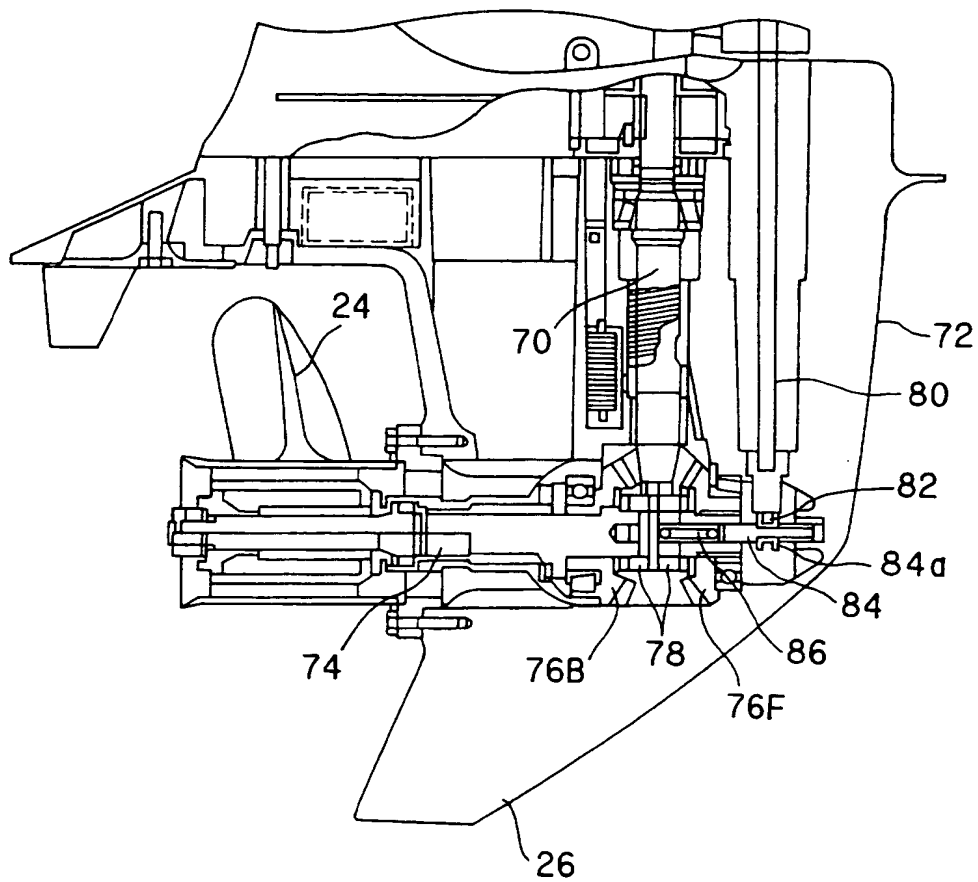
【図 2】



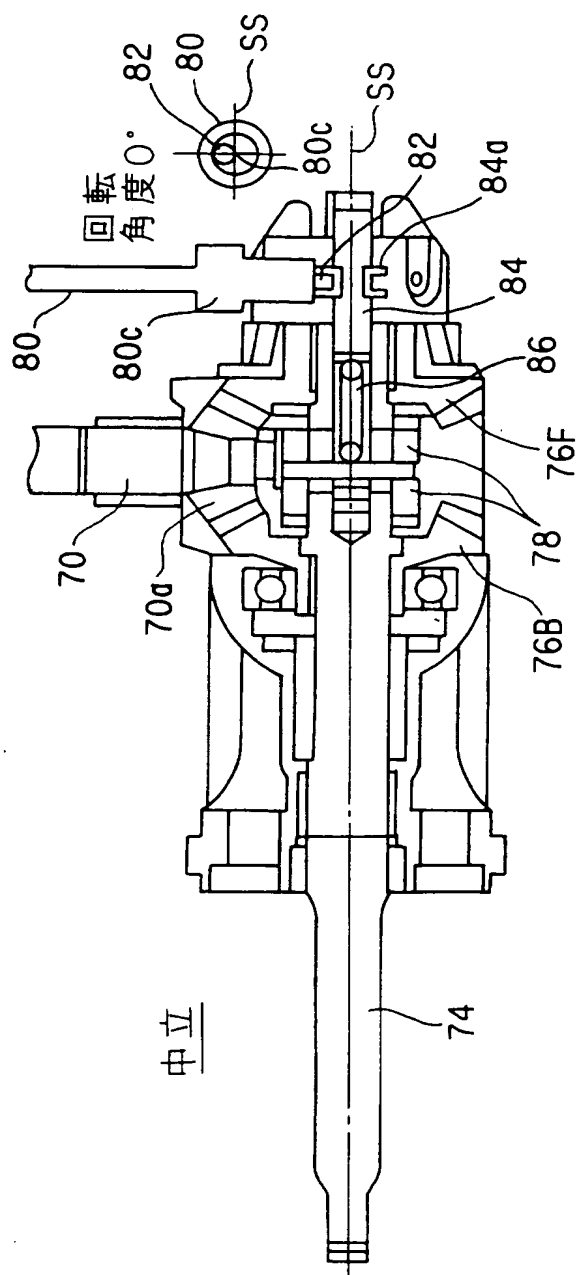
【図 3】



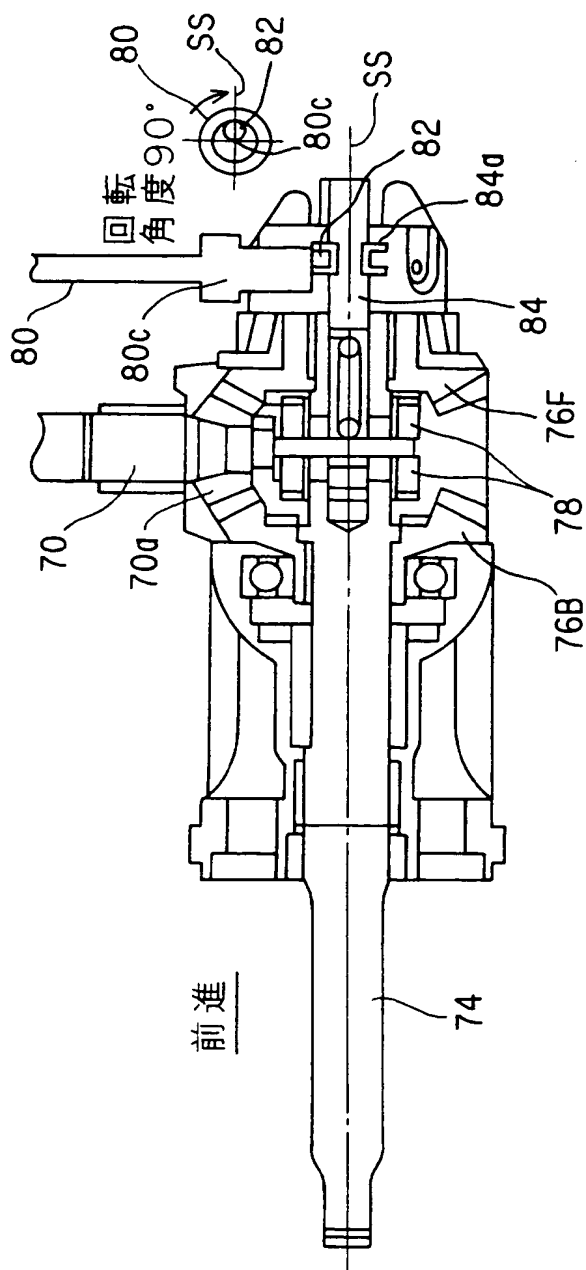
【図 4】



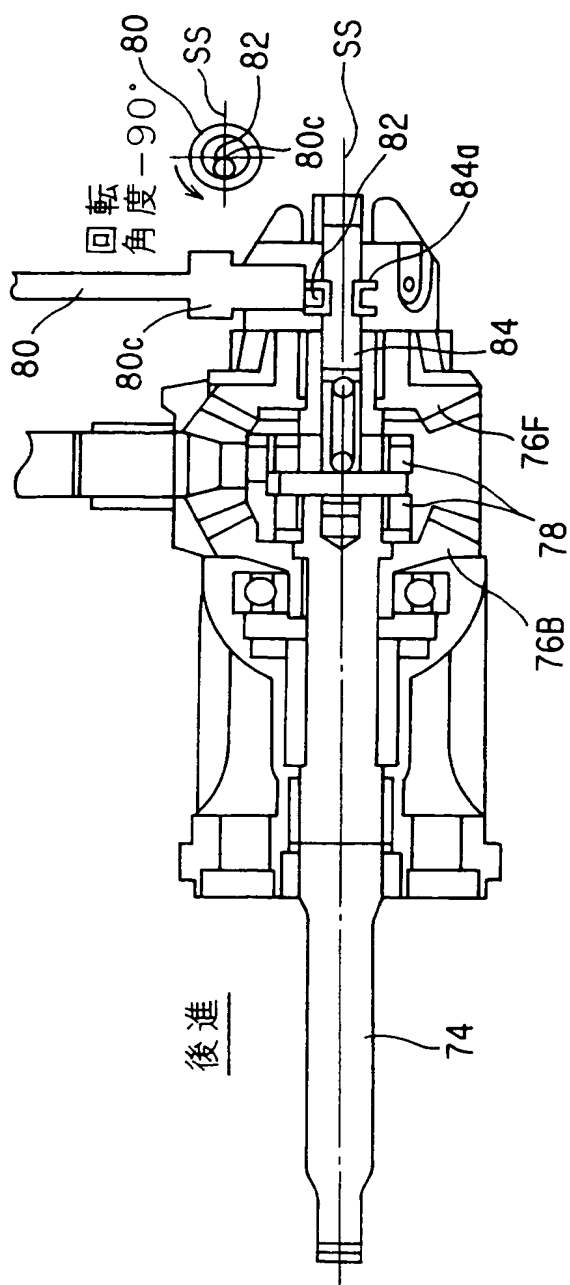
【図 5】



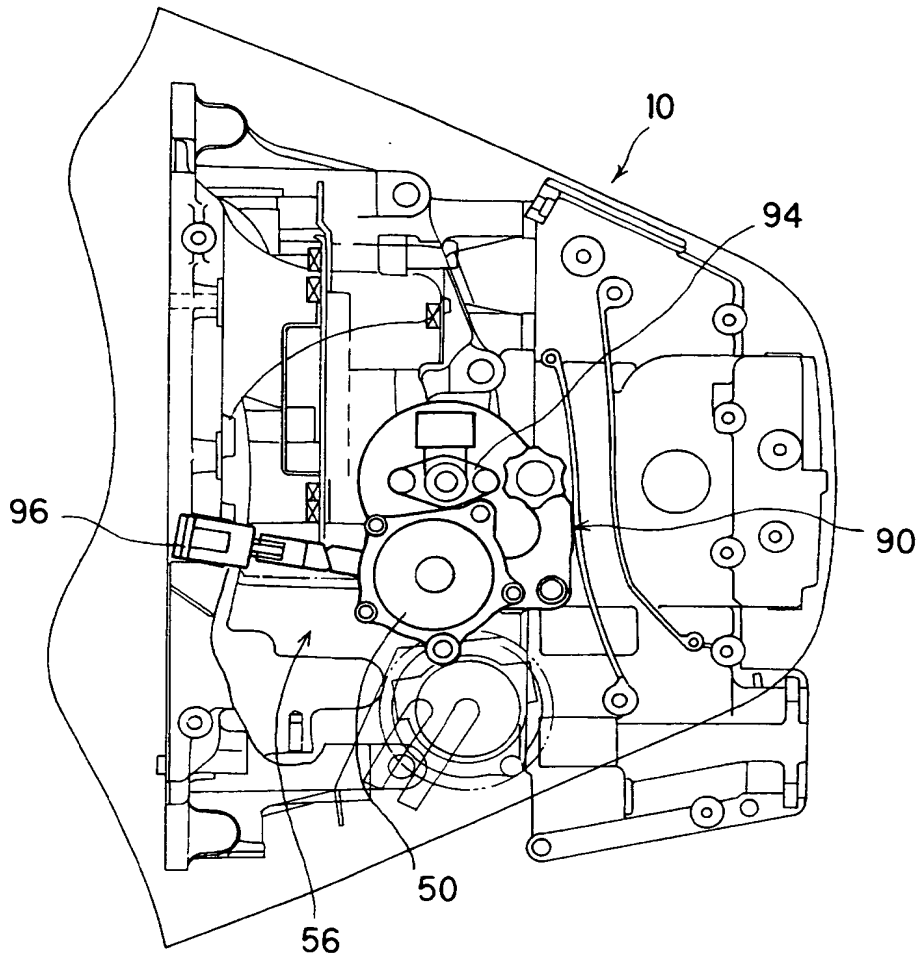
【図 6】



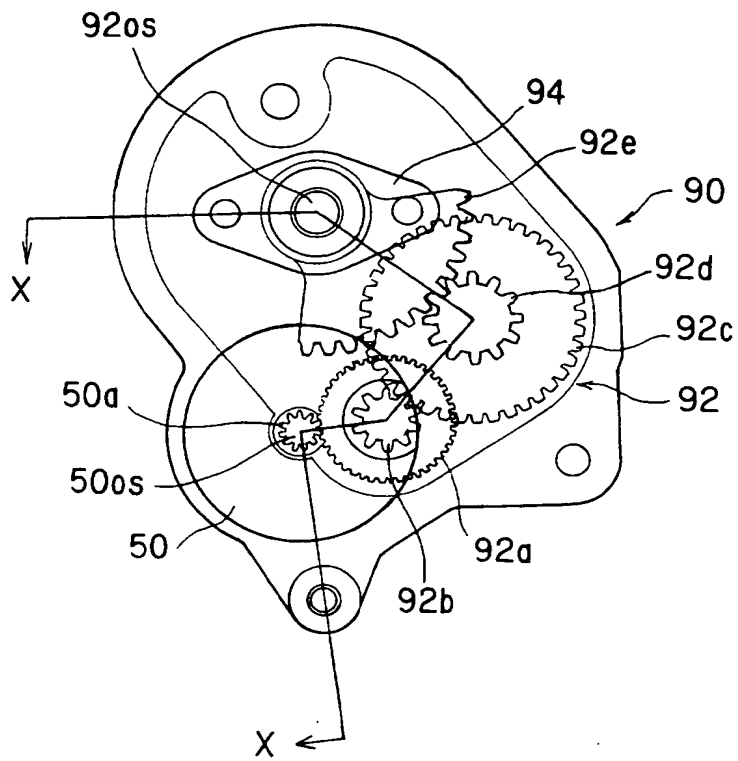
【図 7】



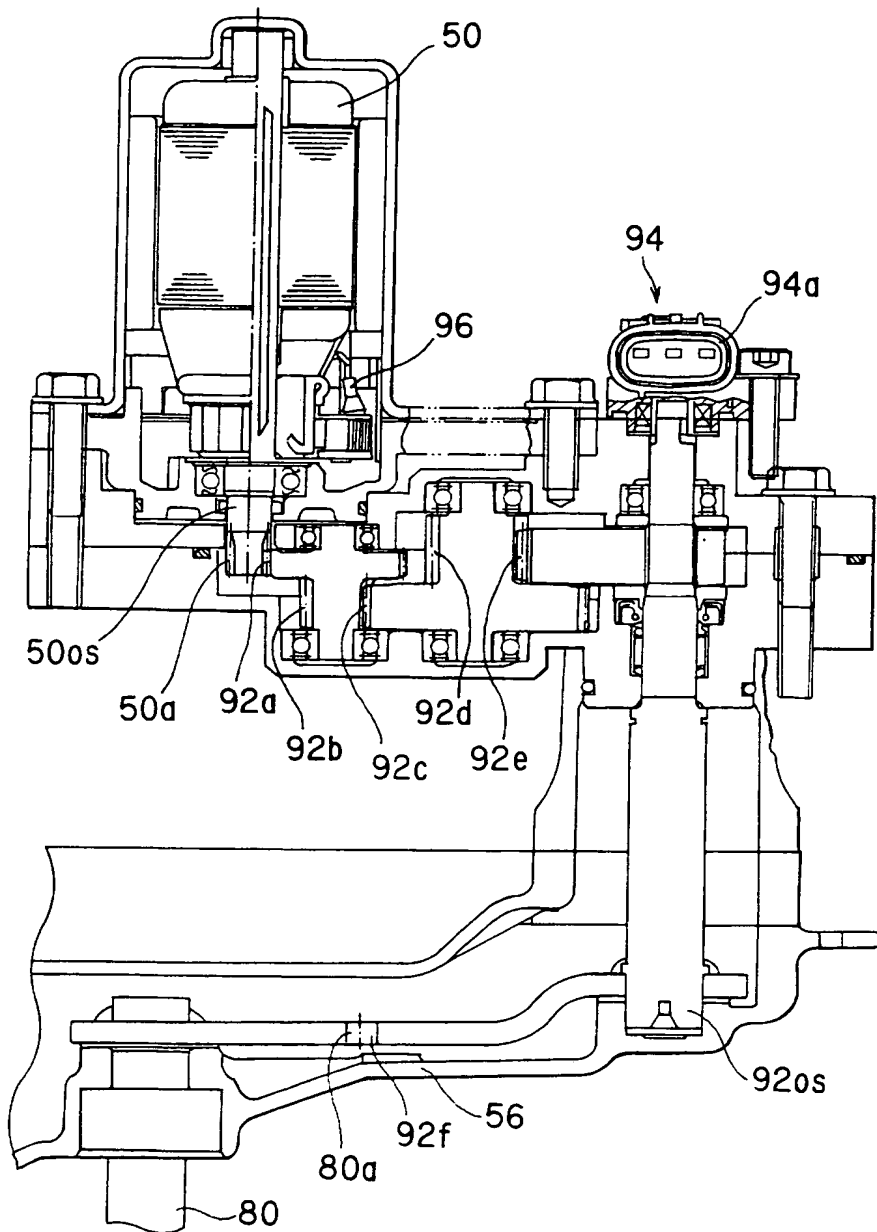
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シフトロッドの駆動源にアクチュエータを用いて操作フィーリングを向上させながら、シフトロッドとアクチュエータの接続構成を簡素にして部品点数および重量の増加を抑制すると共に、船体のスペースを損なわないようにした船外機のシフトチェンジ装置を提供する。

【解決手段】 シフト用電動モータ 5 0 によってシフトロッド 8 0 を回動し、よって船外機 1 0 のシフトチェンジをパワーアシストすると共に、シフト用電動モータ 5 0 と、その出力（回転出力）を減速してシフトロッド 8 0 に伝達する減速ギヤ機構 9 2 （第 1 から第 5 のギヤ 9 2 a, 9 2 b, 9 2 c, 9 2 d, 9 2 e, 出力軸側ギヤ 9 2 f および出力軸 9 2 o s）と、シフトロッド 8 0 の回動角を検出する回動角センサ 9 4 とを一体化してユニット 9 0 とし、ユニット 9 0 をシフトロッド 8 0 の上部に位置するマウントフレーム 5 6 に配置する。

【選択図】 図 1 0

特願 2 0 0 3 - 0 1 0 0 4 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社